

09/856849  
PCT/JP99/05666

日本国特許庁

PATENT OFFICE  
JAPANESE GOVERNMENT

04.11.99

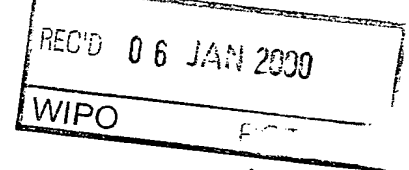
JP99/5666

4  
別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日  
Date of Application:

1999年10月 6日



出願番号  
Application Number:

平成11年特許願第285239号

55  
8-11-01  
DRS

出願人  
Applicant (s):

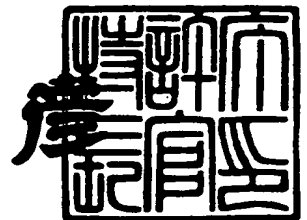
日本油脂株式会社

PRIORITY  
DOCUMENT  
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

1999年12月10日

特許庁長官  
Commissioner,  
Patent Office

近藤隆彦



出証番号 出証特平11-3085423

【書類名】 特許願  
【整理番号】 P991633  
【提出日】 平成11年10月 6日  
【あて先】 特許庁長官殿  
【国際特許分類】 C06D 5/00  
【発明の名称】 ガス発生剤組成物  
【請求項の数】 3

## 【発明者】

【住所又は居所】 愛知県半田市青山 2 - 3 - 8

【氏名】 芹澤 一哉

## 【発明者】

【住所又は居所】 愛知県知多郡美浜町美浜緑苑 3 - 3 - 1 3

【氏名】 高橋 勝彦

## 【特許出願人】

【識別番号】 000004341

【氏名又は名称】 日本油脂 株式会社

## 【代理人】

【識別番号】 100068755

【住所又は居所】 岐阜市大宮町 2 丁目 1 2 番地の 1

## 【弁理士】

【氏名又は名称】 恩田 博宣

【電話番号】 058-265-1810

## 【選任した代理人】

【識別番号】 100105957

【住所又は居所】 東京都渋谷区代々木二丁目 1 0 番 4 号 新宿辻ビル 8  
階

## 【弁理士】

【氏名又は名称】 恩田 誠

【電話番号】 03-5365-3057

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 002956

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9720911

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 ガス発生剤組成物

【特許請求の範囲】

【請求項1】 酸化剤としての硝酸アンモニウム、還元剤としての粉末状微結晶炭素及び安定剤よりなり、硝酸アンモニウム、粉末状微結晶炭素及び安定剤の総量に対して硝酸アンモニウムの含有量が89～99重量%、粉末状微結晶炭素の含有量が1～6重量%及び安定剤の含有量が0.2～6重量%であるガス発生剤組成物。

【請求項2】 前記粉末状微結晶炭素の含有量が硝酸アンモニウムの含有量に対して1.5～6重量%であり、安定剤の含有量が粉末状微結晶炭素の含有量に対して10～200重量%である請求項1に記載のガス発生剤組成物。

【請求項3】 前記硝酸アンモニウムの平均粒子径が1～1000 $\mu\text{m}$ であり、粉末状微結晶炭素の平均粒子径が1～500 $\mu\text{m}$ でかつ比表面積が5～1600 $\text{m}^2/\text{g}$ であり、安定剤の平均粒子径が0.1～500 $\mu\text{m}$ である請求項1又は請求項2に記載のガス発生剤組成物。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

この発明は、例えば車両に搭載され、乗員を保護するエアバッグを膨張させるためのガス発生装置（以下、単にガス発生器という）又はシートベルトを巻き上げるためのプリテンショナー装置に装填されるガス発生剤組成物に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

この種のエアバッグを膨らませるために用いられるガス発生剤として、従来からアジ化ナトリウムと各種酸化剤とを主成分とするものが知られている。

【0003】

しかし、アジ化ナトリウムの強い毒性や取扱い性の悪さから、最近ではアジ化ナトリウムを使用しないガス発生剤が求められている。また、ガス発生剤として

は、経時安定性に優れ、適度な燃焼速度を有し、一酸化炭素及び燃焼残渣が発生せず、取扱い性に優れ、しかも生成ガス量が多く、安価なものが要求されている。

#### 【0004】

こうした要求に応じるために、硝酸アンモニウムを主成分とするガス発生剤が多方面で研究されている。

例えば、特開平 1 1 - 9 2 2 6 5 号公報には、カーボンブラック又は活性炭粉末と、相安定化硝酸アンモニウムとよりなるガス発生剤組成物が開示されている。このガス発生剤組成物は、ガス発生効率と燃焼効率に優れるとともに、燃焼速度が速いものである。

#### 【0005】

##### 【発明が解決しようとする課題】

ところが、上記の特開平 1 1 - 9 2 2 6 5 号公報に記載のガス発生剤組成物は、ガス発生効率や燃焼速度等の燃焼性能に優れた組成になっているものの、経時的な安定性について配慮された組成にはなっていない。このため、ガス発生剤組成物を燃焼させる前の保存時における経時安定性、特に高温における経時安定性が悪いという問題があった。

#### 【0006】

この発明は、このような従来技術に存在する問題点に着目してなされたものである。その目的とするところは、経時安定性、特に高温での経時安定性に優れており、適度な燃焼速度を有し、実質的に一酸化炭素を生成せず、感度が適正で取扱いが容易であり、しかも安価なガス発生剤組成物を提供することにある。

#### 【0007】

##### 【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するために、第 1 の発明のガス発生剤組成物は、酸化剤としての硝酸アンモニウム、還元剤としての粉末状微結晶炭素及び安定剤よりなり、硝酸アンモニウム、粉末状微結晶炭素及び安定剤の総量に対して硝酸アンモニウムの含有量が 8 9 ~ 9 9 重量%、粉末状微結晶炭素の含有量が 1 ~ 6 重量%及び安

定剤の含有量が0.2～6重量%であるものである。

【0008】

第2の発明のガス発生剤組成物は、第1の発明において、前記粉末状微結晶炭素の含有量が硝酸アンモニウムの含有量に対して1.5～6重量%であり、安定剤の含有量が粉末状微結晶炭素の含有量に対して10～200重量%であるものである。

【0009】

第3の発明のガス発生剤組成物は、第1又は第2の発明において、前記硝酸アンモニウムの平均粒子径が1～1000 $\mu\text{m}$ であり、粉末状微結晶炭素の平均粒子径が1～500 $\mu\text{m}$ でかつ比表面積が5～1600 $\text{m}^2/\text{g}$ であり、安定剤の平均粒子径が0.1～500 $\mu\text{m}$ であるものである。

【0010】

【発明の実施の形態】

以下、この発明の実施形態について順次詳細に説明する。

ガス発生剤組成物（以下、必要に応じて単にガス発生剤という）は、酸化剤としての硝酸アンモニウム、還元剤としての粉末状微結晶炭素及び安定剤よりなり、硝酸アンモニウム、粉末状微結晶炭素及び安定剤の総量に対して硝酸アンモニウムの含有量が89～99重量%、粉末状微結晶炭素の含有量が1～6重量%及び安定剤の含有量が0.2～6重量%であるものである。

【0011】

硝酸アンモニウムは酸化剤として機能し、ガス発生剤の燃焼時に粉末状微結晶炭素を酸化させて窒素ガスや炭酸ガスを発生させる。この硝酸アンモニウムは、他の成分との混合性と燃焼性の点から粉末であることが望ましい。その平均粒子径は1～1000 $\mu\text{m}$ であることが好ましく、ガス発生剤より得られる成形物の機械的物性及び燃焼性能を考慮すれば1～500 $\mu\text{m}$ であることがさらに好ましく、1～200 $\mu\text{m}$ であることが特に好ましい。

【0012】

硝酸アンモニウムの平均粒子径が1 $\mu\text{m}$ 未満の場合、硝酸アンモニウムの製造が困難になりやすい。一方、平均粒子径が1000 $\mu\text{m}$ を越えると、ガス発生剤

成形物を製造するためのバインダーと混合しにくくなるため、成形物の機械的物性が悪くなる傾向にあり、しかも成形物を燃焼させたときの燃焼速度が遅くなる傾向にある。

#### 【0013】

また、硝酸アンモニウムとしては、結晶構造が温度により変化するのを抑制した相転移抑制硝酸アンモニウムを使用することもできる。この相転移抑制硝酸アンモニウムは、次のようにして得られる。まず、所定の温度に加熱した溶融槽内にて溶融させた硝酸アンモニウムに、例えば酸化亜鉛、酸化ニッケル、酸化銅、臭化カリウム、硝酸カリウム又は過塩素酸カリウム等を加えて混合する。次いで、この混合物を溶融槽内で攪拌しながら冷却することにより相転移抑制硝酸アンモニウムが得られる。あるいは、溶融槽内で混合した後、圧縮機からの圧縮空気で溶融物を噴霧させることにより相転移抑制硝酸アンモニウムが得られる。

#### 【0014】

一般的に、結合剤の使用量が2～3重量%と少ない圧縮成形法によって得られる成形物は、温度により硝酸アンモニウムの結晶構造が変化し、ガス発生剤の粉化が生じる。このため、圧縮成形法により成形物を製造する場合には、硝酸アンモニウムとして相転移抑制硝酸アンモニウムを使用することが望ましい。

#### 【0015】

また、結合剤を10重量%程度使用する押出成形法によって得られる成形物は、硝酸アンモニウムの表面が結合剤で十分に覆われている。そのため、温度により生じる硝酸アンモニウムの結晶構造の変化を結合剤が吸収し、ガス発生剤の粉化を防止することができる。

#### 【0016】

従って、ガス発生剤成形物を押出成形法にて成形する場合には、ガス発生器内のフィルターの簡略化及びガス発生器の小型化を図ることのできる燃焼残渣を発生しない通常の硝酸アンモニウム、すなわち前記相転移抑制硝酸アンモニウムでない硝酸アンモニウムを使用することが望ましい。但し、相転移抑制硝酸アンモニウムを使用することも可能である。

#### 【0017】

また、硝酸アンモニウムは著しい吸湿性も有している。そのような吸湿性を抑制するために、表面を被覆（コーティング）処理した硝酸アンモニウムを使用することが望ましい。

#### 【0018】

このコーティングした硝酸アンモニウムは、次のようにして得られる。

まず、有機溶剤とコーティング剤を容器内に入れ、有機溶剤の温度が70～80℃となるまで加熱してコーティング剤を有機溶剤に溶解する。その後、その容器内へ硝酸アンモニウムを入れて攪拌しながら、混合物の温度を常温となるまで下げることにより表面をコーティングした硝酸アンモニウムが得られる。

#### 【0019】

コーティング剤としては、硝酸アンモニウムの表面をコーティングし、吸湿を防止できるものであれば全て使用できる。例えば、ポリエチレングリコール等のポリグリコール系ポリマー、ポリビニル系ポリマー及びパラフィンワックス等が挙げられる。これらのうち、硝酸アンモニウムの吸湿を防止するコーティング剤としての効率を考慮すれば、ポリエチレングリコールが最も好ましい。

#### 【0020】

また、ポリエチレングリコール自身の吸湿性を考慮すれば、分子量6000～20000のポリエチレングリコールを使用することがさらに好ましい。このようなコーティング処理を行うことにより、硝酸アンモニウムの吸湿を防止でき、硝酸アンモニウムの取扱いを容易にすることができる。さらに、コーティング処理された硝酸アンモニウムは、バインダーとの相溶性も改善されるため、成形物の機械的物性も向上する。

#### 【0021】

硝酸アンモニウムの配合量は、硝酸アンモニウム、粉末状微結晶炭素及び安定剤の総量に対して89～99重量%が好ましく、ガス発生剤の生成ガス量及び生成ガス中に一酸化炭素が実質的に生成しないように考慮すれば91～98重量%がさらに好ましく、93～98重量%が特に好ましい。

#### 【0022】

硝酸アンモニウムの配合量が89重量%未満では、ガス発生剤燃焼時の生成ガ

ス量が低下し、しかもその際一酸化炭素が生成する。また、99重量%を越えると燃焼速度が遅くなり、さらに低圧での燃焼が維持できなくなる。

【0023】

この明細書において、一酸化炭素が実質的に生成しない条件とは、生成ガス中に占める一酸化炭素の濃度が5000ppm以下であることを意味する。

次に、粉末状微結晶炭素について説明する。粉末状微結晶炭素とは、二次元的には黒鉛に類似して網平面が平行、等間隔に積み重なっているが、層平面は垂直方向に関して完全には配向しておらず、層が不規則に積み重なっているもの、及び炭素六角形が不規則な交差連結をした空間格子からなるもので、黒鉛表面にゆがみがあるもの、すなわち黒鉛に比べて構造の完全性に欠ける黒鉛系の微結晶の集合体を意味する。

【0024】

この粉末状微結晶炭素は還元剤として機能し、酸化剤である前記硝酸アンモニウムと反応することによって窒素ガス、炭酸ガス及び水（水蒸気）等が生成し、ガス発生剤がその機能を発現する。この粉末状微結晶炭素としては、活性炭、コークス、木炭、獣炭、骨炭、アセチレンブラック及びカーボンブラック等であれば特別に制限されるものではないが、ガス発生剤の燃焼性能を向上させるためには活性炭が好ましい。

【0025】

この活性炭を製造するための出発原料としては、やし殻、石炭、木炭等が挙げられるが、特別に制限されるものではない。活性炭としては、細孔径の小さいやし殻系のものが好ましい。

【0026】

また、活性炭を作製するための賦活方法は、水蒸気、二酸化炭素及び空気などによるガス賦活法と、塩化亜鉛及び塩化カルシウムなどによる薬品賦活法とがあり、それらの賦活方法であれば特別に制限されるものではない。活性炭の好ましい賦活方法は、細孔径の小さいものが得られるガス賦活法である。

【0027】

粉末状微結晶炭素の平均粒子径は0.1～500 $\mu$ mが好ましく、ガス発生剤

成形物の機械的物性及び燃焼性能を考慮すれば $1 \sim 100 \mu\text{m}$ がさらに好ましく、 $3 \sim 50 \mu\text{m}$ が特に好ましい。

【0028】

この平均粒子径が $500 \mu\text{m}$ を越えると、燃焼速度が遅くなる傾向にある。逆に、平均粒子径が $0.1 \mu\text{m}$ 未満では製造性が悪くなる傾向にある。さらに、粉末状微結晶炭素の比表面積は $5 \sim 1600 \text{m}^2/\text{g}$ が好ましく、ガス発生剤成形物の機械的物性及び燃焼性能を考慮すれば $10 \sim 1500 \text{m}^2/\text{g}$ がさらに好ましく、 $50 \sim 1300 \text{m}^2/\text{g}$ が特に好ましい。

【0029】

比表面積が $1600 \text{m}^2/\text{g}$ を越えると、粉末状微結晶炭素の製造性が悪くなる傾向にある。逆に、比表面積が $5 \text{m}^2/\text{g}$ 未満では、ガス発生剤成形物の燃焼速度が遅くなる傾向にある。

【0030】

また、粉末状微結晶炭素の配合量は、硝酸アンモニウム、粉末状微結晶炭素及び安定剤の総量に対して、 $1 \sim 6$ 重量%が好ましく、燃焼性能を向上させ、しかも生成ガス中に一酸化炭素を実質的に生成しないようにするには $1 \sim 5$ 重量%がさらに好ましく、 $1.5 \sim 5$ 重量%が特に好ましい。この配合量が $1$ 重量%未満では、ガス発生剤の燃焼速度が遅くなり、さらに低圧での燃焼が維持できなくなる傾向にある。逆に、 $6$ 重量%を越えるとガス発生剤の燃焼時に一酸化炭素が生成する傾向にある。

【0031】

また、粉末状微結晶炭素の配合量は、硝酸アンモニウムの配合量に対して、 $1.5 \sim 6$ 重量%が好ましく、燃焼性能を向上させ、しかもガス発生剤の燃焼時に一酸化炭素を実質的に生成しないようにするには $1.5 \sim 5.5$ 重量%がさらに好ましく、 $1.5 \sim 5$ 重量%が特に好ましい。この配合量が $1.5$ 重量%未満では、燃焼速度が遅くなり、さらに低圧での燃焼が維持できなくなる傾向にある。逆に、 $6$ 重量%を越えると、ガス発生剤の燃焼時に一酸化炭素が生成する傾向にある。

【0032】

次に、安定剤について説明する。この安定剤は、硝酸アンモニウム及び粉末状微結晶炭素により作製されたガス発生剤の経時安定性、特に高温での経時安定性を向上させるように機能するものである。

#### 【 0 0 3 3 】

このような安定剤としては、ジフェニルウレア、メチルジフェニルウレア、エチルジフェニルウレア、ジエチルジフェニルウレア、ジメチルジフェニルウレア、メチルエチルジフェニルウレア、ジフェニルアミン、2-ニトロジフェニルアミン、ジフェニルウレタン、エチルフェニルウレタン、メチルフェニルウレタン、レゾルシノール等が挙げられる。これらの安定剤のうち、硝酸アンモニウムの分解抑制機能の点から、ジフェニルアミン、レゾルシノール及びジエチルジフェニルウレアより選ばれる少なくとも一種が好ましい。これらの中では、ジフェニルアミンが最も好ましく、次にレゾルシノールが好ましく、次いでジエチルジフェニルウレアが好ましい。

#### 【 0 0 3 4 】

安定剤の平均粒子径は0.1～500  $\mu\text{m}$ が好ましく、ガス発生剤の経時安定性向上を考慮すれば1～100  $\mu\text{m}$ がさらに好ましく、1～50  $\mu\text{m}$ が特に好ましい。安定剤の平均粒子径が500  $\mu\text{m}$ を越えると、ガス発生剤の経時安定性向上の効果を発揮できない傾向にある。逆に、平均粒子径が0.1  $\mu\text{m}$ 未満ではガス発生剤の製造性が悪くなる傾向にある。

#### 【 0 0 3 5 】

また、安定剤の配合量は、硝酸アンモニウム、粉末状微結晶炭素及び安定剤の総量に対して、0.2～6重量%であり、ガス発生剤の経時安定性を向上させ、しかもガス発生剤の燃焼時に一酸化炭素が実質的に生成しないようにするには0.2～4重量%が好ましく、0.2～3重量%が特に好ましい。この配合量が0.2重量%未満では、ガス発生剤の経時安定性向上の効果が発揮されない。逆に、6重量%を越えるとガス発生剤の燃焼速度が遅くなり、その燃焼時に一酸化炭素が生成する。

#### 【 0 0 3 6 】

また、安定剤の配合量は、粉末状微結晶炭素の配合量に対して、10～200

重量%が好ましく、ガス発生剤の経時安定性を向上させ、しかもガス発生剤の燃焼時に一酸化炭素を実質的に生成しないようにするには30～100重量%がさらに好ましく、40～60重量%が特に好ましい。この配合量が10重量%未満では、ガス発生剤の経時安定性向上の効果が発揮されない傾向にある。逆に、200重量%を越えると燃焼速度が遅くなり、ガス発生剤の燃焼時に一酸化炭素が生成する傾向にある。

#### 【0037】

次に、ガス発生剤の燃焼速度をさらに向上させるためには、高エネルギー物質を配合することが好ましい。そのような高エネルギー物質としては、RDX（トリメチレントリニトロアミン）、HMX（テトラメチレンテトラニトロアミン）、PETN（ペンタエリスリトールテトラナイトレート）、TAGN（トリアミノグアニジンナイトレート）、HN（硝酸ヒドラジン）等が挙げられる。これらのうち、酸化剤である硝酸アンモニウムとの反応性を考慮すればRDXが最も好ましい。

#### 【0038】

また、高エネルギー物質の平均粒子径は1～500 $\mu\text{m}$ が好ましく、ガス発生剤成形物の機械的物性及び燃焼性能を考慮すれば1～100 $\mu\text{m}$ がさらに好ましく、1～30 $\mu\text{m}$ が特に好ましい。

#### 【0039】

この平均粒子径が1 $\mu\text{m}$ 未満では、高エネルギー物質の製造が困難になりやすい。一方、平均粒子径が500 $\mu\text{m}$ を越えると、バインダーとの混ざりが悪いいため成形物の機械的物性が悪くなる傾向にあり、また燃焼速度向上の効果が発揮されない傾向にある。

#### 【0040】

高エネルギー物質の配合量は、ガス発生剤組成物中において、15重量%以下であることが好ましく、取扱い性及び燃焼性能を向上させ、しかもガス発生剤の燃焼時に一酸化炭素が実質的に生成しないようにするには1～10重量%がさらに好ましく、1～5重量%が特に好ましい。高エネルギー物質の配合量が15重量%を越えると、衝撃等の感度が高くなるため取り扱いが困難となる。

## 【0041】

次に、ガス発生剤組成物には、成形物を製造するにあたり、ガス発生剤の粒状化（グレイン化）を行うために結合剤を配合することが好ましい。そのような結合剤としては、酢酸セルロース、酪酸セルロース、ポリエステル、ポリエーテル、ポリウレタン、ニトロセルロース、ポリビニルアルコール、グリシジルアジドポリマー、熱可塑性エラストマー類、熱硬化性エラストマー類等が挙げられる。また、これらの混合物も使用可能である。

## 【0042】

結合剤の配合量は、ガス発生剤組成物中において、25重量%以下が好ましく、ガス発生剤成形物の機械的物性及び燃焼速度を向上させ、しかもガス発生剤の燃焼時に一酸化炭素が実質的に生成しないようにするには6～20重量%がさらに好ましく、8～15重量%が特に好ましい。結合剤の配合量が、25重量%を越えるとガス発生剤成形物の機械的物性は向上するが、他の組成の配合比率が低下するため燃焼性が悪くなり、またガス発生剤の燃焼時に一酸化炭素が生成し、さらに燃焼速度が遅くなる傾向にある。

## 【0043】

次に、ガス発生剤組成物には可塑性を付与し、成形性を向上させるために可塑剤を配合することが好ましい。そのような可塑剤としては、結合剤と相溶性の良いものであれば全て使用できる。具体的には例えば、ジブチルフタレート、ジメチルフタレート、ジエチルフタレート等のフタル酸ジエステル可塑剤、リン酸エステル、トリアセチン、アセチルトリエチルサイトレート等の脂肪酸エステル可塑剤、トリメチロールエタントリナイトレート、ジエチレングリコールジナイトレート、トリエチレングリコールジナイトレート、ニトログリセリン、ビス-2, 2-ジニトロプロピルアセタール／ホルマール等のニトロ可塑剤、グリシジルアジド可塑剤等が挙げられる。

## 【0044】

可塑剤の添加量は、ガス発生剤組成物中において5重量%以下が好ましく、ガス発生剤の燃焼時に一酸化炭素が実質的に生成しないようにするには0.1～4重量%がさらに好ましく、0.1～3重量%が特に好ましい。

#### 【0045】

可塑剤の添加量が5重量%を越えると可塑剤としての効果は多大となるが、他の組成の配合比率が低下するため燃焼性が悪くなり、またガス発生剤の燃焼時に一酸化炭素が生成する傾向にある。

#### 【0046】

次に、有機溶剤を用いた押出成形法によるガス発生剤成形物の製造方法について説明する。

まず最初に、硝酸アンモニウム、粉末状微結晶炭素、安定剤及び必要により高エネルギー物質、結合剤及び可塑剤を所定量計量する。

#### 【0047】

押出成形法で用いられる有機溶剤としては結合剤を完全に溶かすもの全て使用可能である。具体的には例えば、アセトン、エチルアルコール、酢酸エチル等の有機溶剤が挙げられる。これらの混合溶液も使用可能である。例えば、アセトンとエチルアルコールの混合溶液における混合割合は、重量比でアセトン／エチルアルコール＝90／10～20／80重量%が好ましい。ガス発生剤組成物の成形性を考慮すれば重量比でアセトン／エチルアルコール＝80／20～40／60重量%がさらに好ましい。なぜならば、アセトンのみでは蒸発速度が速いためガス発生剤成形物の製造が困難となり、逆にエチルアルコールのみでは結合剤を完全に溶かすことが困難となるからである。

#### 【0048】

その後、全ての原材料を混和機内に入れ、それに前記有機溶剤液を適量混和機内に加えて均一な混合物を調製する。そして、均一に混合された混合物を押出装に装填し、所定の圧力を加え、ダイスを通してながら押し出すことによりガス発生剤は所定の形状及び大きさに成形される。

#### 【0049】

すなわち、ガス発生剤成形物1の形状は図1(a)に示すような円柱体2、図1(b)に示すような軸線方向に延びる貫通孔3を有する円柱体2、図1(c)に示すような7個の貫通孔3を有する円柱体2、図1(d)に示すような19個の貫通孔3を有する円柱体2が挙げられる。さらに、図1(e)に示すような7

個の貫通孔 3 を有する異形柱体 4、図 1 (f) に示すような 19 個の貫通孔 3 を有する異形柱体 4、図 1 (g) に示すような 7 個の貫通孔 3 を有する六角柱体 5、及び図 1 (h) に示すような 19 個の貫通孔 3 を有する六角柱体 5 が挙げられる。

## 【0050】

図 1 (c) ~ 図 1 (h) に示すガス発生剤成形物 1 では、周囲の貫通孔 3 の中心を結ぶ形状はいずれも正六角形をなし、隣接する 3 つの貫通孔 3 の中心を結ぶ形状は全て正三角形をなしている。従って、各貫通孔 3 間の距離は全て等距離となっている。

## 【0051】

また、このガス発生剤成形物 1 の形状と大きさは、用途により大きく異なるが、一般的には外径が 0.5 ~ 50 mm、長さ（以下、薬長という）0.5 ~ 50 mm 程度である。例えば、自動車が衝突した時、極短時間での作動、具体的には 5 ~ 20 ms で燃焼が完了することを要求されるプリテンショナー用ガス発生剤等には、外径 0.5 ~ 5 mm、内孔径 0.1 ~ 4 mm、薬長 0.5 ~ 5 mm 程度の図 1 (b) に示すような貫通孔 3 を有する円柱体 2 が使用される。

## 【0052】

ここで、プリテンショナー装置とは、自動車用シートベルトに装着され、衝突時にガス発生剤が点火されて燃焼し、その際発生する圧力によりシートベルトを巻き上げて、体が前方に押し出されるのを防止する装置である。

## 【0053】

ガス発生剤の成形性及びガス発生速度を考慮すれば、ガス発生剤成形物 1 の寸法で好ましいのは外径 0.5 ~ 2 mm、内孔径 0.2 ~ 1 mm、薬長 0.5 mm ~ 2 mm である。成形物の表面から内孔までの厚みが 0.1 mm 以下又は長さが 0.5 mm 未満では成形が困難となる傾向にある。また、厚さが 1 mm を越える場合又は長さが 5 mm を越える場合、ガス発生速度が遅く、ガス発生剤としての性能を十分に発揮できない傾向にある。

## 【0054】

例えば、プリテンショナー用ガス発生剤ほど速くないガス発生速度、具体的に

は25～55msで燃焼が完了することを要求されるエアバッグ用のガス発生剤成形物1には、外径5～40mm、内孔径1～10mm、薬長5～40mm程度の図1(c)から図1(h)に示すもの、又は外径3～10mm、内孔径1～8mm、薬長2～10mm程度の図1(b)に示すものが使用される。但し、厚さが3mmを越えた場合、ガス発生速度が遅く、ガス発生剤としての性能を十分に発揮できない傾向にある。

#### 【0055】

また、アセトン、エチルアルコール、酢酸エチル等の有機溶剤がガス発生剤中に多く含有していると燃焼性能の低下がみられるため、有機溶剤をできる限り取り除くことが好ましい。乾燥終了時の有機溶剤分は通常0.5重量%、水分は1.0重量%以下が好ましく、成形後の取扱いを考慮すれば有機溶剤分0.3重量%以下、水分0.5重量%以下がさらに好ましく、有機溶剤分0.1重量%以下、水分0.2重量%以下が特に好ましい。

#### 【0056】

この有機溶剤分が0.5重量%又は水分が1.0重量%を越える場合、ガス発生剤のガス発生速度や機械的物性が低下する傾向がある。

さて、自動車などの車両が高速で衝突した際の衝撃を感知した後、瞬時に電氣的又は機械的手段によりガス発生器内の点火剤が点火し、この火炎によりガス発生剤が着火燃焼される。ガス発生剤の燃焼によって硝酸アンモニウムと粉末状微結晶炭素とが反応し、主に窒素ガス( $N_2$ )と炭酸ガス( $CO_2$ )とが発生する。その結果、エアバッグが展開される。

#### 【0057】

ガス発生剤の燃焼速度は、1～500mm/秒程度である。1mm/秒未満の燃焼速度の場合、エアバッグ内の圧力上昇が遅いため望ましくない。一方、500mm/秒を越える燃焼速度の場合、エアバッグ内の圧力が急激に上昇し、エアバッグが破れる等の問題が生じるため、ガス発生剤としての性能を十分に発揮できない傾向にある。

#### 【0058】

ガス発生器が作動しない場合には、ガス発生剤は車両に装着されたガス発生器

内に長期間保持される。その場合、車両内部の温度上昇により高温に晒されるときがある。ガス発生剤中の硝酸アンモニウムは高温でも比較的分解しにくい、粉末状微結晶炭素が存在することによって硝酸アンモニウムの分解が促進される。

## 【0059】

硝酸アンモニウムの分解機構は定かではないが、硝酸アンモニウムが分解すると分解生成物 ( $\text{NO}_2$  等の  $\text{NO}_x$ ) が生じ、その分解生成物が分解していない硝酸アンモニウムを攻撃する自触媒反応によって硝酸アンモニウムの分解が促進されるものと推定される。さらに、粉末状微結晶炭素、特に活性炭の表面に上記分解生成物が吸着されることにより、活性炭が酸化されて発熱し、温度上昇によって硝酸アンモニウムの分解がさらに促進される。

## 【0060】

しかしながら、ガス発生剤中には安定剤が含有されていることから、その安定剤が硝酸アンモニウムの分解生成物を捕捉し、分解生成物による自触媒反応を中断させて硝酸アンモニウムの分解を抑制するものと考えられる。つまり、ジフェニルアミンやレゾルシノールのような安定剤におけるヘテロ原子と結合しているベンゼン環で前記分解生成物が捕捉される。

## 【0061】

それにより、硝酸アンモニウムの分解を抑制してガス発生剤の経時安定性を向上させることができるとともに、粉末状微結晶炭素に対する分解生成物の吸着による発熱反応を抑制し、温度上昇による硝酸アンモニウムの分解抑制を図ることができる。よって、ガス発生剤の経時的安定性を維持することができる。

## 【0062】

以上の実施形態により発揮される効果について、以下にまとめて説明する。

・ 実施形態で述べたガス発生剤組成物によれば、安定剤が硝酸アンモニウムの分解生成物を捕捉して硝酸アンモニウムの分解を抑制できることから、経時安定性、例えば  $107^\circ\text{C}$  の雰囲気中で  $400$  時間放置するというような高温での経時安定性に優れている。

## 【0063】

・ また、ガス発生剤組成物によれば、硝酸アンモニウムに加え、適正量の粉末状微結晶炭素と安定剤が配合されているため、適度な燃焼速度を得ることができる。

【0064】

・ ガス発生剤組成物によれば、硝酸アンモニウムと粉末状微結晶炭素と安定剤とが酸素バランスがとれるように含有されていることから、ガス発生剤の燃焼時に一酸化炭素を実質的に生成するおそれがない。

【0065】

・ ガス発生剤組成物は、硝酸アンモニウムと粉末状微結晶炭素と安定剤とにより構成され、格別感度を高める成分が含まれていないので、感度が適正でその取扱いが容易である。

【0066】

・ ガス発生剤組成物は、安価な硝酸アンモニウムが大部分で、粉末状微結晶炭素と安定剤の含有量が少ないことから、製造コストの低減を図ることができる。

【0067】

・ ガス発生剤組成物は硝酸アンモニウムと粉末状微結晶炭素と安定剤とが所定の含有量で配合されていることから、前述した経時安定性、特に高温での経時安定性を向上させることができるうえ、適度な燃焼速度、一酸化炭素の実質的な非生成、適正な感度による取扱いの容易性及び製造コストの低減という各性能をバランス良く発揮することができる。

【0068】

・ ガス発生剤組成物によれば、粉末状微結晶炭素の含有量を硝酸アンモニウムの含有量に対して1.5～6重量%、安定剤の含有量を粉末状微結晶炭素の含有量に対して10～200重量%に設定することにより、粉末状微結晶炭素と安定剤の機能を相乗的に発揮させることができる。このため、ガス発生剤の経時安定性及び燃焼速度をさらに向上させ、また一酸化炭素の生成をさらに抑制することができる。

【0069】

・ ガス発生剤組成物によれば、硝酸アンモニウムの平均粒子径を $1 \sim 1000 \mu\text{m}$ 、粉末状微結晶炭素の平均粒子径を $1 \sim 500 \mu\text{m}$ でかつ比表面積を $5 \sim 1600 \text{m}^2/\text{g}$ 、安定剤の平均粒子径を $0.1 \sim 500 \mu\text{m}$ に設定することにより、ガス発生剤成形物の製造性を向上させ、成形物の機械的特性も向上させることができる。

【0070】

#### 【実施例】

以下に、実施例及び比較例を挙げて、前記実施形態のガス発生剤組成物についてさらに具体的に説明する。

##### （実施例1）

平均粒径 $15 \mu\text{m}$ の硝酸アンモニウム93.2重量%、比表面積約 $950 \text{m}^2/\text{g}$ の活性炭4.5重量%、平均粒径 $20 \mu\text{m}$ のジフェニルアミン2.3重量%の割合になるように混合した後、この混合物をロータリー式打錠機を使用して直径 $7 \text{mm}$ ×薬長 $3.5 \text{mm}$ の円柱状成形物を調製した。このガス発生剤組成物を用いて、図2に示す密閉ボンブ試験装置により燃焼時の生成ガス中の一酸化炭素濃度及び燃焼速度を求めた。

【0071】

さらに、このガス発生剤組成物を用いて、 $107^\circ\text{C}$ で400時間の経時安定性試験を行った。そして、経時安定性試験後の重量を測定し、重量減少率を求めた。また、経時安定性試験後のガス発生剤組成物を用いて密閉ボンブ試験装置により燃焼時の生成ガス中の一酸化炭素濃度及び燃焼速度を求めた。その結果を表1に示した。

##### （一酸化炭素及び燃焼速度の測定方法）

まず、密閉ボンブ試験装置について説明する。図2に示すように、ボンブ本体6内には一定容積を有する燃焼室7が設けられ、その燃焼室7にはガス発生剤成形物1が装填される。ボンブ本体6の一端側には燃焼室7内にガス発生剤成形物1を装填したり、密閉したりするための栓体8が装着され、ボルト9により着脱可能になっている。同じくボンブ本体6の一端側には、接続配線10を介して点火装置11が接続されている。

#### 【0072】

燃焼室7内における栓体9の内端面には一対の電極12が取り付けられ、一方の電極12は前記一方の接続配線10に接続され、他方の電極12はポンプ本体6に接続されている。両電極12には導線を介して点火玉13が取り付けられている。そして、点火装置11を作動させることにより接続配線10、電極12などを経て点火玉13が点火し、燃焼室7のガス発生剤成形物1を着火させて燃焼させるようになっている。

#### 【0073】

ポンプ本体6の側面には、ガス抜き用バルブ14が取り付けられており、サンプリング管15を介して燃焼室7と連通されている。このガス抜き用バルブ14から燃焼室7内のガスをサンプリングし、その燃焼特性を評価できるようになっている。

#### 【0074】

なお、ポンプ本体6の他端面には圧力変換器16が取り付けられ、連通管17を介して燃焼室7と連通されている。この圧力変換器16から試料が燃焼した際の燃焼時間と燃焼圧力との関係を求めることができるようになっている。

#### 【0075】

そして、栓体8を抜いた状態で燃焼室7内にガス発生剤成形物1を装填比重0.1g/mlで装填する。次いで、栓体8を閉めた後、点火装置11にて燃焼室7のガス発生剤成形物1を着火する。ガス発生剤成形物1の燃焼後、ガス抜き用バルブ14から生成ガスを採取する。採取された生成ガスについて、ガスクロマトグラフィーを用いて一酸化炭素濃度を求めた。

#### 【0076】

さらに、ガス発生剤成形物1が燃焼したときの燃焼時間と燃焼圧力との関係を圧力変換器16を介してオシロスコープにて計測し、燃焼圧力20.6MPaでの燃焼速度を求めた。

#### (高温経時安定性試験方法)

サンプル瓶に秤量したガス発生剤組成物を入れた後、107℃に調温された恒温槽に入れて400時間放置した。そして、400時間経過したガス発生剤組成

物を恒温槽より取り出して重量測定を行った。

(高温経時安定性評価方法)

ガス発生剤を 1 0 7 ℃ の雰囲気中に 4 0 0 時間放置させた際、ガス発生剤が分解せず、さらに重量減少が 5 % 以内であることが本試験の要求値である。

(実施例 2 ～ 1 1)

表 1 及び表 2 に示した組成で、実施例 1 と同様の方法によりガス発生剤組成物を各々製造し、各々の特性を実施例 1 と同じ方法で評価した。それらの結果を表 1 及び表 2 に示した。

【 0 0 7 7 】

【表 1】

実施例	組 成 (重量%)	経時安定性 試験前		経時安定性 試験後		
		生成ガス中の CO濃度 (ppm)	燃焼速度 (mm/秒)	生成ガス中の CO濃度 (ppm)	燃焼速度 (mm/秒)	重量 減少率 (%)
1	硝酸アンモニウム 93.2 活性炭 4.5 ジフェニルアミン 2.3	0	23.5	0	21.2	0.8
2	硝酸アンモニウム 93.2 活性炭 4.5 レゾルノール 2.3	0	22.9	0	20.2	1.2
3	硝酸アンモニウム 93.2 活性炭 4.5 ジエチルジフェニルウレア 2.3	0	24.4	0	21.6	1.9
4	硝酸アンモニウム 93.0 活性炭 2.0 ジフェニルアミン 5.0	1700	15.8	1800	14.8	0.3
5	硝酸アンモニウム 93.2 カーボンブラック 4.5 ジフェニルアミン 2.3	0	18.3	0	16.1	0.4
6	硝酸アンモニウム 93.0 カーボンブラック 2.0 ジフェニルアミン 5.0	1700	12.1	1800	11.0	0.2
7	硝酸アンモニウム 98.0 活性炭 1.3 ジフェニルアミン 0.7	0	12.5	0	12.4	0.5
8	硝酸アンモニウム 93.0 活性炭 5.7 ジフェニルアミン 1.3	2000	23.0	2700	19.4	1.2
9	硝酸アンモニウム 95.1 活性炭 4.5 ジフェニルアミン 0.4	0	22.1	2900	18.9	3.6

## (実施例 12)

平均粒径  $15 \mu\text{m}$  の硝酸アンモニウム 89.3 重量%、比表面積約  $950 \text{ m}^2/\text{g}$  の活性炭 1.8 重量%、ジフェニルアミン 0.9 重量%、酢酸セルロースの 8.0 重量%の割合になるように調整した混合物に対し、酢酸エチルを 50 重量

%加え、いわゆるウェルナー混和機で均一に混合した。なお、ウェルナー混和機は、横方向に延びる回転軸に支持された攪拌羽根により攪拌、混合する装置である。

## 【0078】

次いで、この混合物を押出装置に装填した。押出装置には予め3.5mmのダイス及び2.2mmのピンが取り付けられており、ガス発生剤成形物は圧力を加えることにより、このダイスを通りながら押出されて単孔状に成形される。この成形物を4.0mmの長さに裁断し、乾燥することにより粒状のガス発生剤組成物を得た。

## 【0079】

そして、その粒状ガス発生剤成形物について、実施例1と同じ方法で各特性を評価した。それらの結果を表2に示した。

## (実施例13～15)

表2に示した組成で、実施例13と同様の方法によりガス発生剤組成物を各々製造し、各々の特性を実施例13と同じ方法で評価した。それらの結果を表2に示した。

## 【0080】

【表 2】

実施例	組 成 (重量%)	経時安定性 試験前		経時安定性 試験後		
		生成ガス中の CO濃度 (ppm)	燃焼速度 (mm/秒)	生成ガス中の CO濃度 (ppm)	燃焼速度 (mm/秒)	重量減少率 (%)
10	硝酸アンモニウム 88.9 活性炭 4.0 RDX 5.0 ジフェニルアミン 2.1	0	27.8	0	25.8	0.7
11	硝酸アンモニウム 89.4 活性炭 1.6 RDX 5.0 ジフェニルアミン 4.0	3400	14.7	3500	13.8	0.2
12	硝酸アンモニウム 89.3 活性炭 1.8 酢酸セルロース 8.0 ジフェニルアミン 0.9	0	12.8	0	11.2	0.7
13	硝酸アンモニウム 89.3 活性炭 1.8 酢酸セルロース 8.0 レゾルシノール 0.9	0	12.7	0	10.4	1.4
14	硝酸アンモニウム 89.3 活性炭 1.8 酢酸セルロース 8.0 ジエチルジフェニルウレア 0.9	0	13.7	0	11.1	1.7
15	硝酸アンモニウム 85.0 活性炭 1.3 RDX 5.0 酢酸セルロース 8.0 ジフェニルアミン 0.7	0	15.7	0	13.0	0.8

(比較例 1 ~ 1 2)

それぞれ表 3 及び表 4 に示した組成で、比較例 1 ~ 1 0 は実施例 1、また比較例 1 1 ~ 1 2 は実施例 1 2 と同様の方法によりガス発生剤組成物を製造した。そして、各々の特性を実施例 1 と同じ方法で評価した。それらの結果を表 3 及び表 4 に示した。

【0 0 8 1】

【表 3】

比較例	組 成 (重量%)		経時安定性 試験前		経時安定性 試験後		
			生成ガス中の CO濃度 (ppm)	燃焼速度 (mm/秒)	生成ガス中の CO濃度 (ppm)	燃焼速度 (mm/秒)	重量減少率 (%)
1	硝酸アンモニウム	100.0	0	2.0	0	1.8	0.3
2	硝酸アンモニウム ジフェニルアミン	97.7 2.3	0	1.9	0	1.9	0.1
3	硝酸アンモニウム 活性炭	93.1 6.9	0	28.0	—	—	試験中に分解
4	硝酸アンモニウム カーボンブラック	93.1 6.9	0	20.3	5400	13.2	9.5
5	硝酸アンモニウム 活性炭 ジフェニルアミン	93.1 6.8 0.1	0	27.2	—	—	試験中に分解
6	硝酸アンモニウム 活性炭 ジフェニルアミン	92.4 1.5 6.1	5400	12.1	5500	11.6	0.3
7	硝酸アンモニウム カーボンブラック ジフェニルアミン	93.1 6.8 0.1	0	20.5	4900	15.3	8.8
8	硝酸アンモニウム カーボンブラック ジフェニルアミン	92.4 1.5 6.1	5400	10.9	5600	10.3	0.2
9	硝酸アンモニウム 活性炭 RDX ジフェニルアミン	88.9 6.0 5.0 0.1	0	29.2	—	—	試験中に分解

(比較例 13 及び 14)

硝酸アンモニウム 85 重量%と硝酸カリウム 15 重量%を溶融槽内で混合した後、圧縮機からの圧縮空気です融融物を噴霧して作成した相転移抑制硝酸アンモニウムと、活性炭又はカーボンブラックとを表 4 に示した組成比率で、実施例 1 と同様の方法によりガス発生剤組成物を製造した。そして、各々の特性を実施例 1 と同じ方法で評価した。それらの結果を表 4 に示した。

【0082】

【表 4】

比較例	組 成 (重量%)	経時安定性 試験前		経時安定性 試験後		
		生成ガス中の CO濃度 (ppm)	燃焼速度 (mm/秒)	生成ガス中の CO濃度 (ppm)	燃焼速度 (mm/秒)	重量減少率 (%)
10	硝酸アンモニウム 87.4 活性炭 1.5 RDX 5.0 ジフェニルアミン 6.1	5600	14.7	5800	13.8	0.2
11	硝酸アンモニウム 89.3 活性炭 2.6 酢酸セルロース 8.0 ジフェニルアミン 0.1	0	13.1	5100	9.8	10.2
12	硝酸アンモニウム 85.0 活性炭 1.9 RDX 5.0 酢酸セルロース 8.0 ジフェニルアミン 0.1	0	17.0	6000	13.1	9.8
13	相転移抑制 硝酸アンモニウム 92.2 活性炭 7.8	0	32.8	—	—	試験中に分解
14	相転移抑制 硝酸アンモニウム 92.2 カーボンブラック 7.8	0	21.8	—	—	試験中に分解

表 1 から表 4 の試験結果より次のようなことがわかった。

## 【0083】

比較例 1 に示したように、硝酸アンモニウムのみでは、一酸化炭素濃度及び経時安定性については問題ないが、燃焼速度が非常に遅いものであり、ガス発生剤としては使用不可能であった。従って、ガス発生剤としての効果を発揮させるためには粉末状微結晶炭素を配合する必要があることがわかった。

## 【0084】

比較例 2 に示したように、硝酸アンモニウムにジフェニルアミンを配合すると重量減少率が 0.1 % になり、経時安定性は向上するが、依然として燃焼速度が非常に遅いものであった。

## 【 0 0 8 5 】

硝酸アンモニウムに活性炭と安定剤であるジフェニルアミンを配合した実施例 1 の場合には、経時安定性試験を行った後のガス発生剤は分解することなく、重量減少率も 0. 8 % であったのに対して、安定剤を使用しない比較例 3 の場合には経時安定性試験中に分解してしまうことがわかった。この結果から、安定剤の配合は経時安定性に大きく寄与することがわかった。

## 【 0 0 8 6 】

また、粉末状微結晶炭素としてカーボンブラックを使用し、安定剤を配合した実施例 5 の場合には、重量減少率が 0. 4 % であり、経時安定性試験後の一酸化炭素濃度の増加はなく、また燃焼速度についても大幅な低下はなかった。それに対して、安定剤を使用しない比較例 4 の場合には、経時安定性試験後の重量減少率が 9. 5 % であり、一酸化炭素濃度が大幅に増加し、そのうえ燃焼速度についても大幅な低下が見られた。

## 【 0 0 8 7 】

また、実施例 1 ～実施例 3 の試験結果を比較すると、安定性を向上できる効果の高い安定剤は、ジフェニルアミン、レゾルシノール、そしてジエチルジフェニルウレアの順であった。

## 【 0 0 8 8 】

また、安定剤の配合量が、硝酸アンモニウム、粉末状微結晶炭素及び安定剤の総量に対して 0. 2 ～ 6 重量%である全ての実施例においては、生成ガス中の一酸化炭素濃度は 4 0 0 0 p p m 以上になることはなく、燃焼速度は適切であり、また経時安定性試験後の性能についても問題ないことがわかった。なお、安定剤であるジフェニルアミンの含有量が粉末状微結晶炭素の含有量に対して 1 0 ～ 2 0 0 重量%という好ましい範囲外である場合（実施例 4、6 及び 1 1）、生成ガス中の一酸化炭素濃度、燃焼速度及び重量減少率のいずれかの性能が低下した。

## 【 0 0 8 9 】

一方、安定剤の含有量が硝酸アンモニウム、粉末状微結晶炭素及び安定剤の総量に対して 6 重量%を越えた場合（比較例 6、8、1 0）には、燃焼速度及び経時安定性については問題ないが、生成ガス中の一酸化炭素濃度が 5 0 0 0 p p m

以上に増大することがわかった。

【0090】

また、安定剤の含有量が硝酸アンモニウム、粉末状微結晶炭素及び安定剤の総量に対して0.2重量%未満になった場合（比較例5、7、9、11、12）には、経時安定性試験前の生成ガス中の一酸化炭素濃度及び燃焼速度については問題ないが、経時安定性試験後に重量減少率が大きくなったり、分解したり、生成ガス中の一酸化炭素濃度が増大したりすることがわかった。

【0091】

また、高エネルギー物質を配合した場合には燃焼速度がさらに向上することがわかった。さらに、結合剤を配合した場合には成形物の機械的物性が向上し、取り扱いが容易となることがわかった。

【0092】

また、相転移抑制硝酸アンモニウムを使用した場合（比較例13、14）、生成ガス中の一酸化炭素濃度及び燃焼速度については問題ないが、経時安定性試験後に分解し、通常の硝酸アンモニウムを使用した場合よりも経時安定性が悪くなることがわかった。

【0093】

なお、前記実施形態より把握される技術的思想について以下に記載する。

（1） 前記硝酸アンモニウムが相転移抑制硝酸アンモニウムである請求項1から請求項3のいずれかに記載のガス発生剤組成物。

【0094】

このように構成した場合、請求項1から請求項3のいずれかに記載の発明の効果に加え、温度による硝酸アンモニウムの結晶構造の変化を防止でき、ガス発生剤の粉化を抑制することができる。

【0095】

（2） さらに高エネルギー物質を含有する請求項1から請求項3及び上記（1）のいずれかに記載のガス発生剤組成物。

このように構成した場合、請求項1から請求項3及び上記（1）のいずれかに記載の発明の効果に加え、ガス発生剤組成物の燃焼速度を向上でき、ガス発生剤

成形物の設計の自由度を広げることができ、その製造を容易にすることができる。

【0096】

(3) さらに結合剤及び可塑剤を含有する請求項1から請求項3、上記(1)及び(2)のいずれかに記載のガス発生剤組成物。

このように構成した場合、請求項1から請求項3、上記(1)及び(2)のいずれかに記載の発明の効果に加え、ガス発生剤成形物の製造を容易にすることができるとともに、ガス発生剤成形物の機械的物性を向上させることができる。

【0097】

(4) 請求項1から請求項3、上記(1)、(2)及び(3)のいずれかに記載のガス発生剤組成物を外径5～40mm及び長さ5～40mmの柱状に成形し、その内部に軸線方向に延びる7個若しくは19個の貫通孔をほぼ均等距離をおいて穿設し、その貫通孔の内径を1～10mm、表面から貫通孔までの厚みを3mm以下となるように構成するか、又は外径3～10mm及び長さ2～10mmの柱状に成形し、その中心に軸線方向に延びる1個の貫通孔を穿設し、その貫通孔の孔径を1～8mm、表面から貫通孔までの厚みを3mm以下となるように構成したエアバック用ガス発生剤成形物。

【0098】

このように構成した場合、ガス発生剤成形物をエアバック用に適した形状に賦形でき、ガス発生器に容易に装填できて、エアバック用ガス発生剤としての効果を有効に発揮させることができる。

【0099】

(5) 請求項1から請求項3、上記(1)、(2)及び(3)のいずれかに記載のガス発生剤組成物を外径0.5～5mm及び長さ0.5～5mmの柱状に成形し、その中心に軸線方向に延びる1個の貫通孔を穿設し、その貫通孔の孔径を0.1～4mm、表面から貫通孔までの厚みを1mm以下となるように構成したプリテンショナー装置用ガス発生剤成形物。

【0100】

このように構成した場合、ガス発生剤成形物をプリテンショナー装置用に適し

た形状に賦形でき、ガス発生器に容易に装填できて、プリテンショナー装置用ガス発生剤としての効果を有効に発揮させることができる。

【0101】

(6) 請求項1から請求項3、上記(1)、(2)及び(3)のいずれかに記載のガス発生剤組成物に有機溶剤を加えて塊状体とし、その塊状体を押出装置により所定形状に押出し成形するガス発生剤成形物の製造方法。

【0102】

このように構成した場合、所定形状のガス発生剤組成物を容易に、しかも効率良く製造することができる。

(7) 前記安定剤は、ジフェニルアミン、レゾルシノール及びジエチルジフェニルウレアから選ばれた少なくとも一種である請求項1から請求項3のいずれかに記載のガス発生剤組成物。

【0103】

このように構成した場合、請求項1から請求項3のいずれかに記載の発明の効果に加え、優れた経時安定性、特に高温での優れた経時安定性を確実に発揮することができる。

【0104】

【発明の効果】

以上詳述したように、この発明によれば次のような優れた効果を奏する。

第1の発明のガス発生剤組成物によれば、経時安定性、特に高温での経時安定性に優れているとともに、適度な燃焼速度を有し、実質的に一酸化炭素を生成せず、感度が適正で取扱いが容易であり、しかも製造コストの低減を図ることができる。

【0105】

第2の発明のガス発生剤組成物によれば、第1の発明の効果に加えて、経時安定性及び燃焼速度がさらに向上し、また一酸化炭素の生成をさらに抑制することができる。

【0106】

第3の発明のガス発生剤組成物によれば、第1又は第2の発明の効果に加え、

ガス発生剤成形物の製造性を向上させ、成形物の機械的特性も向上させることができる。

【図面の簡単な説明】

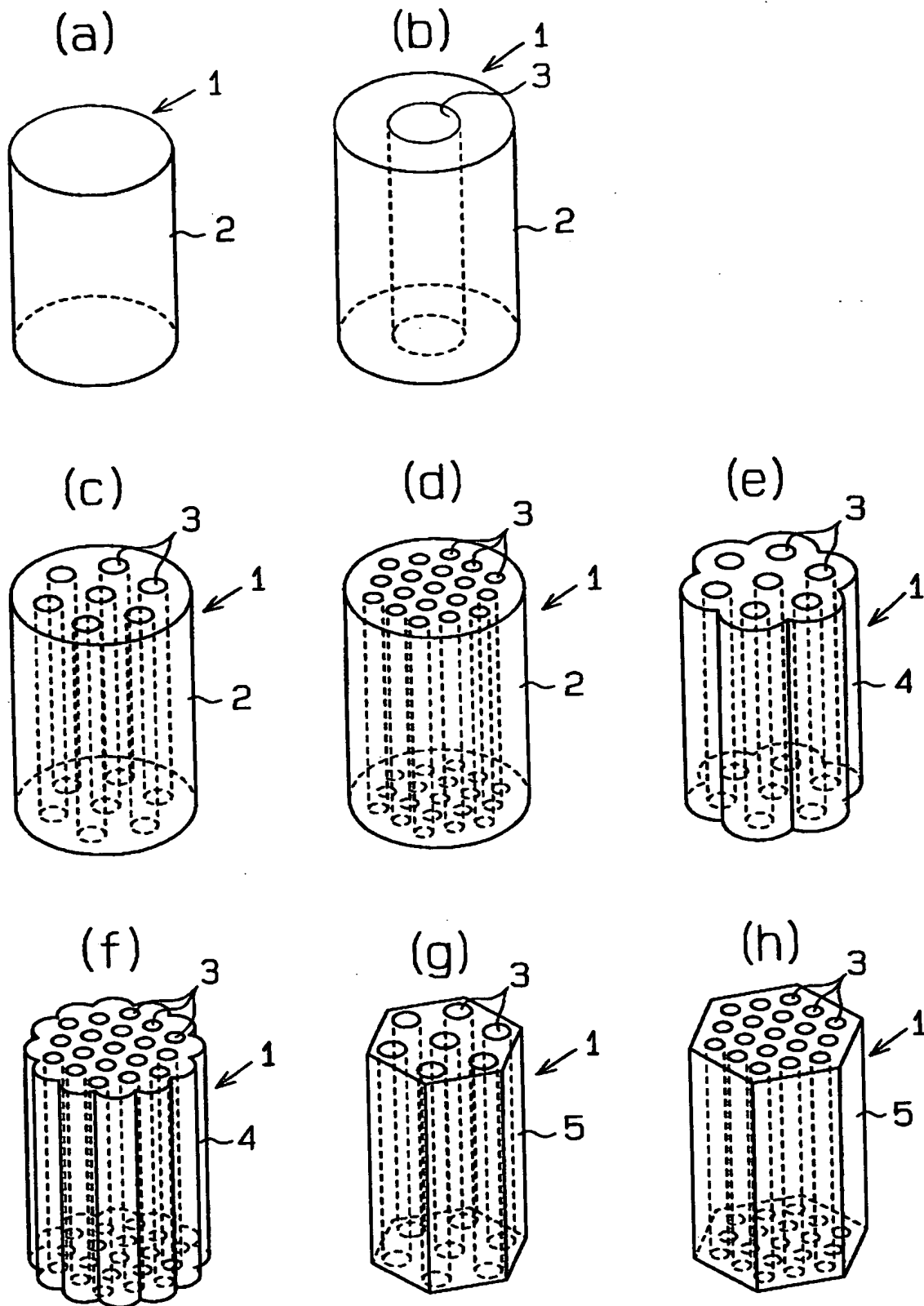
【図 1】 (a) ~ (h) は、ガス発生剤成形物の形状例を示す斜視図。

【図 2】 ガス発生剤の燃焼測定用の密閉ポンプ試験装置を示す断面図。

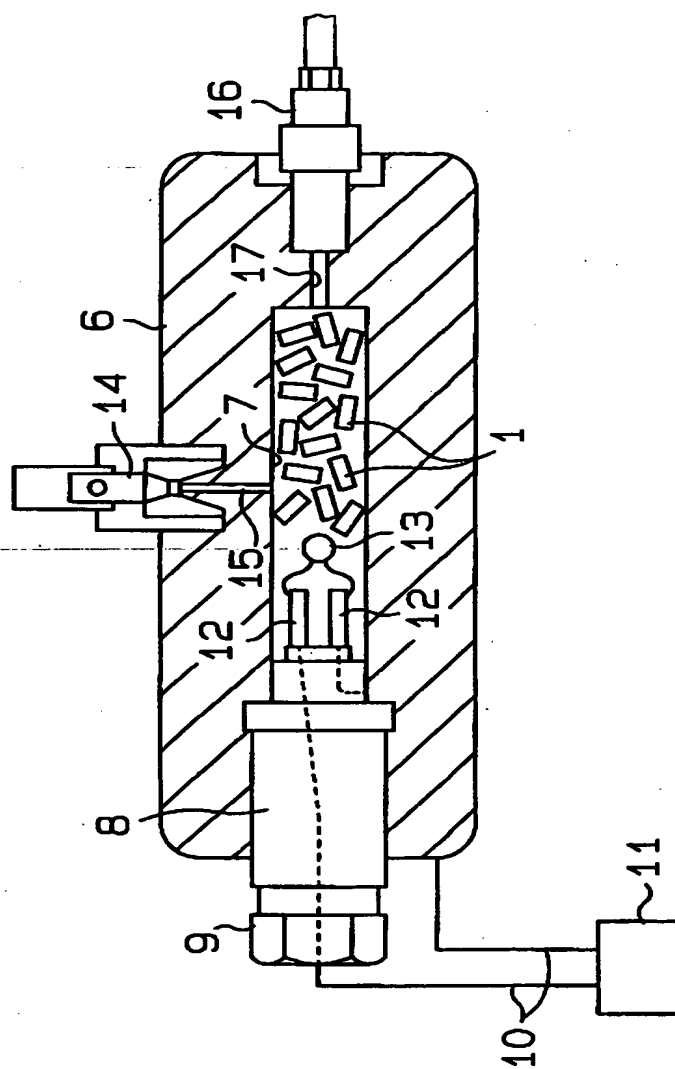
【符号の説明】

1 . . . ガス発生剤成形物。

【図1】



【図 2】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 経時安定性、特に高温での経時安定性に優れているとともに、適度な燃焼速度を有し、実質的に一酸化炭素を生成せず、感度が適正で取扱いが容易であり、しかも安価なガス発生剤組成物を提供する。

【解決手段】 ガス発生剤組成物は、酸化剤としての硝酸アンモニウム、還元剤としての粉末状微結晶炭素及び硝酸アンモニウムの分解を抑制する安定剤より構成されている。硝酸アンモニウム、粉末状微結晶炭素及び安定剤の総量に対して硝酸アンモニウムの含有量が89～99重量%、粉末状微結晶炭素の含有量が1～6重量%及び安定剤の含有量が0.2～6重量%である。また、粉末状微結晶炭素の含有量は硝酸アンモニウムの含有量に対して1.5～6重量%、安定剤の含有量は粉末状微結晶炭素の含有量に対して10～200重量%であることが望ましい。

【選択図】 なし

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000004341]

1. 変更年月日 1994年11月 9日

[変更理由] 住所変更

住 所 東京都渋谷区恵比寿四丁目20番3号

氏 名 日本油脂株式会社

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**